НАВУКА



№ 2 (2885) 11 студзеня 2022 г. | Навуковая, вытворча-практычная газета Беларусі | Выходзіць з кастрычніка 1979 года



Бюро Президиума НАН Беларуси приняло решение признать Топ-10 результатов деятельности ученых Академии наук за 2021 год в области фундаментальных и прикладных исследований. Победителями стали:

- **Авторский коллектив Института физики имени Б.И. Степанова и Института физиологии** – за разработку и создание оптоэлектронного искусственного нейрона.
- **Ученые Института механики металлополимерных систем имени В.А. Белого и Физико-технического института** – за обнаружение эффекта аномального снижения динамической неустойчивости механических систем при разработке фрикционных изделий нового поколения.
- **Коллектив ученых Института порошковой металлургии имени академика О.В. Романа** – за разработку и создание миниатюрной капиллярной камеры с металлическими порошками для эффективного отвода тепла в микропроцессорной технике.
- **Ученые Института химии новых материалов** – за создание новых алюмосиликатных материалов нанотрубчатой структуры на основе каолина с высокой каталитической активностью и селективностью.
- **Авторский коллектив Института генетики и цитологии** – за определение спектра патогенных мутаций в генах, связанных с нарушениями ритма и проводимости миокарда.
- **Исследователи НПЦ по биоресурсам** – за установление новых факторов переноса биогенных веществ в планктоне озер под воздействием инвазивных животных и конвективных потоков.
- **Коллектив авторов Института биохимии биологически активных соединений** – за создание фармакологической композиции с высоким противодиабетическим потенциалом на основе натуральных и синтетических субстанций.
- **Никитин Александр Николаевич, заместитель директора по научной работе Института радиобиологии** – за разработку модели перехода техногенных радионуклидов в системе «почва–растение».
- **Авторский коллектив Центра исследований белорусской культуры, языка и литературы и Института философии** – за создание обобщенной системы белорусской этнофилософии.
- **Ученые Института мясо-молочной промышленности, Института системных исследований в АПК** – за разработку комплексной научно обоснованной стратегии и действенных механизмов национальной продовольственной безопасности.

Награждение победителей будет приурочено к празднованию Дня белорусской науки в конце января 2022 года.

На конкурс Топ-10 результатов деятельности ученых НАН Беларуси в области фундаментальных и прикладных исследований были представлены впервые полученные либо завершенные в 2021 году результаты научной деятельности ученых и научных коллективов, работающих в области фундаментальных и прикладных научных исследований, в виде публикаций и инновационных разработок, если они соответствуют следующим критериям: результат опубликован в издании, имеющем высокий импакт-фактор; публикация включена в международные базы данных; полученная принципиально новая научная информация впервые опубликована в виде книжного издания (главы в монографии) и имеет важное значение для прогресса отечественной и мировой науки, будет оказывать существенное влияние на развитие экономики страны, решение социальных, экологических и других проблем; на основе результатов исследований создан объект новой техники (способ, технологический процесс), по большинству технических параметров соответствующий мировому уровню.

Пресс-служба НАН Беларуси

ГОД ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

Указом Президента Республики Беларусь в нашей стране 2022 год объявлен Годом исторической памяти.

В связи с этим Глава государства поручил Совету Министров Республики Беларусь: с участием Генеральной прокуратуры, Национальной академии наук Беларуси, облисполкомов, Минского горисполкома разработать и утвердить республиканский план мероприятий по проведению в 2022 году Года исторической памяти; обеспечить координацию деятельности государственных органов, других организаций по выполнению названного плана.

Год исторической памяти должен стать экзаменом на национальную и культурную зрелость, заявил заведующий отделом социологии государственного управления Института социологии НАН Беларуси Николай Щекин.



«Сегодня происходит полномасштабное перекодирование народов с одновременным переписыванием истории, подгоняющее историческую память под лекала небольшой кликой политических элит западноевропейских стран, финансируемых и, следовательно, подчиненных финансово-промышленным группам и транснациональным корпорациям. В современном мире многие страны уже потеряли свою идентичность и не смогли отстоять историческую правду. Забвение своей истории – прямой путь к легализации нацизма и потере своего цивилизационно-культурного кода», – сказал Н. Щекин.

Аналитик подчеркнул, что Беларусь выбрала путь исторической правды. «Историческая память – самое сокровенное, что есть у любого народа. Беларусь на своем нелегком, но честном историческом пути прошла много шагов, которые стали фундаментом «беларускасці». Год исторической памяти – сакральный символ единства белорусского народа в солидарном прочтении исторической правды, нерушимости традиций и сплоченности построения фундаментальных основ белорусской государственности.

Социально-философский феномен исторической памяти заключается в справедливости и милосердии, патриотизме и государственности, приверженности историческим ценностям и чувстве ответственности, созидательности и порядочности, честности и совестливости перед ушедшими поколениями и будущим нашей страны.

Глубоко символично, что Год исторической памяти идеологически своими корнями является производной от Года народного единства. Единство белорусского народа может быть только в едином понимании и восприятии исторической памяти как национального путеводителя в геополитических лабиринтах современного мира», – отметил Н. Щекин.

Фото С. Дубовика, «Навука»

ЭКОНОМИКА ГОТОВЫХ ПРОЕКТОВ

Министр экономики Александр Червяков посетил Национальную академию наук Беларуси, где Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков ознакомил его с наиболее перспективными разработками ученых, которые могут быть эффективно интегрированы в экономику страны.

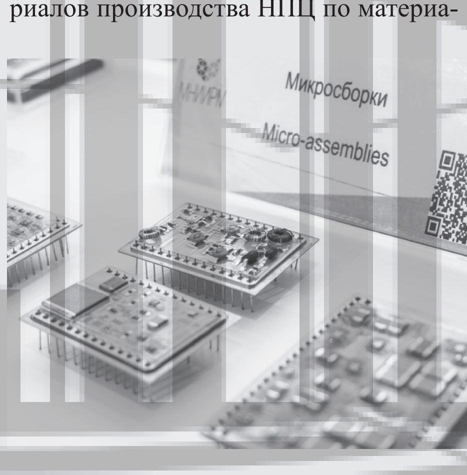


Ранее А. Червяков не раз посещал научные учреждения Академии наук с целью решения проблем эффективного использования потенциала научно-инновационной сферы в экономике. В первую очередь министра интересовали готовые для реализации и масштабирования проекты, которые смогут, образно говоря, «выстрелить» в ближайшие годы.

По мнению А. Червякова в нынешних условиях санкционного давления нашей стране нужно больше ориентироваться на импортозамещение и прикладные разработки, которые могут быстро принести прибыль. Большой плюс, что Академия наук сегодня как раз идет по пути максимальной коммерциализации результатов разработок ученых. Этого удалось достичь благодаря активному развитию производств при институтах. Если же нужны финансовые средства на масштабирование подобных мини-предприятий, министерство экономики готово поддержать такие проекты.

На академической выставке министра особо заинтересовали такие разработки как мотор-колесо от приборостроительного завода «Оптрон», новинки из сферы биотехнологий, инновации для здравоохранения, в том числе и антиковидной тематики, разработки в сфере металлургии и материаловедения, переработки вторсырья.

В целом на выставке было представлено немало новых экспонатов. Например специальные сенсорные датчики производства НИИ радиоматериалов и ГНПО «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника», изделия на основе полимерных композитов для техники нового поколения, обеспечивающие снижение шума в узлах трения машин. Большой интерес вызвали безлитиевые элементы питания с использованием графеноподобных материалов производства НПЦ по материаловедению, паровая камера субмиллиметровой толщины с порошковой капиллярной структурой для смартфонов – новинка от ГНПО порошковой металлургии и др. Также среди новых экспонатов – макет современной оранжереи Центрального ботанического сада, которая вскоре привлечет внимание его посетителей.



По словам А.Червякова, сегодня делается ставка на предприятия, где проведена модернизация, и работающие на отечественном сырье. Сверхзадача для всех отраслей – снижение материалоемкости. Параллельно продолжится системная работа по повышению эффективности предприятий госсектора через их финансовое оздоровление. Это актуально и для некоторых академических предприятий.

Взаимодействие ученых с экспертами Министерства экономики на этом не заканчивается. И здесь очень важно вместе работать на опережение, предсказывать запросы рынка и оперативно их удовлетворять, не забывая о качестве и конкурентной цене.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»

С НАГРАДАМИ!

3 января академику-секретарю Отделения физики, математики и информатики Валентину Антоновичу Орловичу вручен нагрудный знак «Серебряная медаль НАН Беларуси «За достижения в науке».



Академик удостоен высокой награды за многолетнюю плодотворную научно-организационную деятельность, большой личный вклад в развитие научных исследований в области лазерной физики, нелинейной оптики, спектроскопии, фотофизики и фотобиологии, лазерно-оптического приборостроения и в связи с 75-летним юбилеем со дня рождения.

Академику В.А. Орловичу присвоено также почетное звание «Полный кавалер медалей Национальной академии наук Беларуси».

Руководитель аппарата НАН Беларуси академик Петр Александрович Витязь награжден Почетной грамотой НАН Беларуси за многолетнюю плодотворную научно-организационную работу в системе НАН Беларуси.

Поздравляем с наградами!

Фото С. Дубовика, «Навука»



КОНКУРС ГРАНТОВ

В соответствии с Порядком проведения конкурса по выделению грантов на выполнение научно-исследовательских работ докторантами, аспирантами и соискателями, утвержденным постановлением Бюро Президиума НАН Беларуси от 3 февраля 2014 г. № 29 (в ред. постановления Бюро Президиума Национальной академии наук Беларуси от 8 января 2020 г. № 3) и распоряжением Председателя Президиума НАН Беларуси от 5 января 2022 г. № 3 Национальная академия наук Беларуси объявляет конкурс среди докторантов, аспирантов и соискателей НАН Беларуси на получение в 2022 году грантов для выполнения научно-исследовательских работ по теме диссертационного исследования.

Условия конкурса, порядок представления и формы документов размещены на веб-сайте Президиума НАН Беларуси по адресу: http://nasb.gov.by/rus/news.

Срок подачи заявок – до 10 февраля 2022 г. по адресу: 220072, г. Минск, пр-т Независимости, 66, комн. 404, т. 350-26-03, 8(029) 124-39-63 (Иванюкович Анна Владимировна).

ИММУНОСТИМУЛЯТОРЫ ДЛЯ ЗЛАКА

В числе лауреатов премии имени академика В.Ф. Купревича для молодых ученых НАН Беларуси за 2021 год – научный сотрудник Института биофизики и клеточной инженерии Любовь ПАШКЕВИЧ. Награду ей присудили за цикл работ «Исследование молекулярно-мембранных механизмов ответных реакций растений ярового ячменя на инфицирование грибом *Bipolaris sorokiniana Shoem.*, опосредованных кратковременной гипертермией и экзогенным салицилатом».

– Любовь Валерьевна, чему посвящено ваше исследование и в чем его актуальность?

– В мире существует ряд перспективных направлений защиты растений. Одно из них – биологический метод, когда используют полезные микроорганизмы, обладающие высокими иммуностимулирующими и антагонистическими свойствами. Еще один метод предполагает использование природных метаболитов самого растения, которые повышают его иммунный потенциал. Химические же средства защиты не только загрязняют окружающую среду: при использовании таких препаратов высок риск возникновения резистентных (устойчивых к химическим пестицидам) рас патогенов. Также существенный недостаток традиционных пестицидов – их неспособность защитить посевы от абиотических стрессов. А потери от стрессовых факторов на распространенных сельхозкультурах могут значительно превосходить потери, вызванные болезнями и вредителями.

Нашей целью было подобрать природные вещества, которые есть в самом растении и при этом участвуют в формировании его иммунитета, защитных реакций на разные виды стресса. В лаборатории прикладной биофизики и биохимии, где я работаю под руководством заведующей, член-корреспондента Людмилы Федоровны Кабашниковой, уже 10 лет занимаются разработкой и исследованием механизма действия иммуномодулирующих веществ на различные сельскохозяйственные культуры.

Например, гриб *Bipolaris sorokiniana* вызывает у злаковых опасное заболевание – темно-бурую пятнистость. Она распространена повсеместно и ее вредоносный потенциал огромен. В земле споры гриба зимуют постоянно. Это приводит к большому недобору урожая – потери могут быть от 50 до 80%. Решение проблемы путем создания устойчивых сортов осложняется тем, что селекционный процесс очень длительный, и патогены успевают преодолеть барьеры устойчивости раньше, чем создастся необходимый сорт. Путем использования природных биогенных веществ мы стремились повысить иммунный потенциал растений, благодаря которому посевы ячменя будут более устойчивыми к патогенам, и в то же время снизить экологическую нагрузку на экосистемы из-за внесения химических пестицидов.



Любовь Пашкевич с красным дипломом окончила Могилевский госуниверситет им. А.А. Кулешова по специальности «биология», магистратуру ИПНК НАН Беларуси и аспирантуру Института биофизики и клеточной инженерии. Во время учебы в магистратуре встретила свою судьбу: супруг работает заведующим лабораторией биоразнообразия растительных ресурсов Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Любовь успешно совмещает исследовательскую деятельность с воспитанием сына и дочки.

– На каких стимуляторах иммунитета растения остановили выбор?

– Одно из перспективных веществ – салициловая кислота. Она недорогая, имеет природное происхождение. Это один из основных участников запуска защитных реакций культур. Когда экзогенной салициловой кислотой дополнительно обрабатываем ячмень в начале его вегетации, стимулируем выработку эндогенной салициловой кислоты (которая содержится внутри растения) и усиление защитных свойств самого растения. Так злак справляется с неблагоприятными факторами (это не только болезни и вредители, но и повышенные температуры, засуха и др.) за счет активации собственного иммунитета.

Исследования проходили в несколько этапов: лабораторные опыты, испытания в тепличном комплексе на базе НПЦ по земледелию, полевые опыты. Под воздействием однократной обработки салицилатом по сравнению с контролем увеличилась сохраняемость растений и как следствие – рост урожайности на 3–4 ц/га.

– Какие еще методы можно использовать в адаптивных технологиях возделывания?

– Мы изучали возможность использования кратковременного теплового шока в качестве индуктора устойчивости к темно-бурой пятнистости. Такие исследования важны для изучения механизмов формирования кросс-адаптаций: один кратковременный стресс-фактор при воздействии на растение запускает в нем защитные реакции, и когда добавляется второй стресс-фактор (патогенное инфицирование), культура уже находится в стадии стимулирования своего иммунитета. Нам важно понять, как растение расставляет приоритеты при выборе ответов на стресс. На этом основано и практическое применение кросс-адаптаций, например закалка культуры перед высадкой в грунт. Мы увидели: злак после обработки тепловым шоком лучше справляется с болезнью, у него выше устойчивость, ниже процент пораженности темно-бурой пятнистостью.



– Планируете ли изучать воздействие природных индукторов иммунитета на другие сельхозкультуры?

– В нашей лаборатории уже разработана серия из трех иммуномодулирующих препаратов «Иммунакт». В них содержатся иммуномодулирующие агенты природного происхождения (глюкан, либо салициловая кислота, либо аминомасляная кислота) и водорастворимый полимер, который используется как прилипатель. Например, «Иммунакт-ГК» прошел госрегистрацию для применения на огурце и томатах в защищенном грунте в условиях малообъемной гидропоники, а также на льне-долгунце. Сейчас проводим с ним опыты на льне масличном.

Начата работа по новой госпрограмме, которая предусматривает разработку комплексных препаратов защиты для пшеницы на основе указанных выше биогенных стимуляторов иммунитета растений в сочетании с микробиологическим препаратом на основе полезного гриба *Trichoderma sp.*

Беседовала Елена ПАШКЕВИЧ,
Фото автора, «Навука»

ДЕСЯТКА МОЛОДЫХ И ТАЛАНТЛИВЫХ

Решением Бюро Президиума НАН Беларуси утвержден список лауреатов ежегодного конкурса «100 молодых талантов Национальной академии наук Беларуси» за 2021 год. Лауреатами стали:

Татьяна Долгач, старший научный сотрудник отдела специальных исторических исследований Института истории, кандидат исторических наук;

Эдуард Дыба, заведующий лабораторией механизации заготовки кормов НПЦ по механизации сельского хозяйства, кандидат технических наук, доцент;

Татьяна Зубарь, старший научный сотрудник лаборатории физики магнитных пленок НПЦ по материаловедению, кандидат физико-математических наук;

Александра Казак, старший научный сотрудник Центра «Физика плазмы» Института физики имени Б.И. Степанова, кандидат физико-математических наук;

Александр Рогачев, директор Института химии новых материалов, доктор технических наук, профессор;

Анна Рудак, ведущий научный сотрудник лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства НПЦ по животноводству, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Алина Савчук, ведущий научный сотрудник лаборатории химии стероидов Института биоорганической химии, кандидат химических наук;

Алёна Станчик, старший научный сотрудник лаборатории физики полупроводников НПЦ по материаловедению, кандидат физико-математических наук;

Кирилл Сытько, старший научный сотрудник сектора «Центр энциклопедических изданий» Центральной научной библиотеки имени Якуба Коласа, кандидат исторических наук;

Анна Щаюк, ученый секретарь Института генетики и цитологии, кандидат биологических наук.

Ежегодный конкурс «100 молодых талантов Национальной академии наук Беларуси» учрежден в 2018 году. Общее число молодых ученых, единовременно входящих в банк данных «100 молодых талантов Национальной академии наук Беларуси», не может превышать 100 человек, а ежегодное количество лауреатов конкурса – не более 20 человек. Нахождение в банке данных кандидатов наук – до достижения ими 35-летнего возраста, докторов наук – до 45 лет.

К участию в конкурсе допускаются кандидаты наук в возрасте до 30 лет и доктора наук в возрасте до 40 лет, работающие в организациях НАН Беларуси. Лауреаты конкурса включаются в банк данных «100 молодых талантов Национальной академии наук Беларуси» (с выдачей соответствующего сертификата) и в резерв руководящих кадров НАН Беларуси, получают ежегодный грант на участие в международном научном, научно-организационном или научно-практическом мероприятии (конференции, симпозиумы, научные школы, краткосрочные стажировки и др.) и ежегодную премию в размере до 7 базовых ставок в период вхождения в банк данных.

Цель конкурса «100 молодых талантов Национальной академии наук Беларуси» – реализация мер по привлечению и закреплению талантливой молодежи в научной, научно-технической и инновационной сферах; создание молодежных научно-исследовательских групп и омоложение кадрового состава научных организаций; обеспечение преемственности между учеными разных поколений.

Пресс-служба НАН Беларуси

ПОДДЕРЖКА МОЛОДЕЖИ

Президент Беларуси Александр Лукашенко подписал указ, который предусматривает внесение изменений в ряд указов в сфере молодежной политики: №367 «О совершенствовании стимулирования творческого труда молодых ученых» от 11 августа 2005 года, №425 «О грантах Президента Республики Беларусь в науке, образовании, здравоохранении, культуре» от 13 сентября 2013 года и №559 «О некоторых вопросах государственной поддержки общественного объединения «Белорусский республиканский союз молодежи» от 17 декабря 2012 года. Об этом сообщила пресс-служба Главы государства.

В соответствии с документом расширяются направления использования грантов Президента Беларуси. Наряду со сферами науки, образования, здравоохранения и культуры гранты будут предоставляться в области молодежной политики – всего до 100 грантов (до 20 в каждой сфере – науке, образовании, здравоохранении, культуре, молодежной политике).

Также актуализируются составы Межведомственной комиссии по рассмотрению кандидатур для назначения стипендий Президента Беларуси талантливым молодым ученым и Республиканской комиссии по рассмотрению кандидатур, выдвигаемых для предоставления грантов Президента Беларуси в науке, образовании, здравоохранении, культуре.

Реализация указа будет способствовать стимулированию продвижения молодежных проектов, повышению роли молодых граждан в реализации задач государственной молодежной политики.



ЗАМЕТНЫЕ МИРОВЫЕ УЧЕНЫЕ

Сотрудники журнала Nature выбрали 10 исследователей и активистов, чья деятельность показалась им наиболее заметной и значимой в 2021 году. «Вместе с коллегами эти люди помогли совершить удивительные открытия и привлекли внимание к важнейшим вопросам», – пишут авторы журнала.

В список включена *Винни Бьянима* – исполнительный директор ЮНЭЙДС и заместитель генерального секретаря ООН. Еще до того, как были разработаны прививки от COVID-19, Винни утверждала, что будет сложно обеспечить ими страны с низким и средним уровнем дохода. В одной из своих речей Бьянима призвала компании открыто делиться технологиями производства вакцин и отказаться от права интеллектуальной собственности. Только тогда, сказала она, все страны мира были бы обеспечены необходимым количеством прививок. В мае 2021 года США, которые всегда были ярыми защитниками патентов, поддержали предложение Индии и Южной Африки отказаться от патентной защиты вакцин против COVID-19.

В список включили климатолога из Германии *Фридерику Отто*, которая последние семь лет изучала экстремальные погодные явления. Фридерика вместе со своей командой выяснила: экстремальная жара в США и Канаде – не что иное, как следствие глобального потепления, вызванного деятельностью человека. Также ученый выяснила, какую роль сыграло изменение климата в жутких наводнениях в Германии и Бельгии, непрекращающейся засухе на Мадагаскаре и апрельской «волне холода» во Франции.

Обратила на себя внимание работа *Чжан Жунцяо* из Китая, координатора миссии марсохода «Чжужун», который 15 мая 2021 года совершил посадку на марсианскую равнину Утопия. Это первая удачная неамериканская миссия на поверхности Марса. Благодаря успеху «Чжужуна» Чжан Жунцяо стал в Китае национальным героем.

Тимнит Гебру прославилась своими трудами в области этики искусственного интеллекта.

Известность обрел и биоинформатик и глава южноафриканского Центра эпидемиологического реагирования *Тулио де Оливейра*, который заявил об обнаружении нового штамма коронавируса SARS-CoV-2 – Омикрон. В прошлом году команда Оливейры уже обнаружила новый штамм коронавируса – Бету. Если бы команда биоинформатика вовремя не среагировала, сейчас мир мог бы оказаться в намного более плачевной ситуации.

Шестой в списке *Джон Джампер* – создатель общедоступных алгоритмов машинного обучения AlphaFold и AlphaFold2, который позволяет предсказать «с потрясающей точностью» структуру белка на основе лишь цепочки аминокислот. Ученым удалось предсказать структуру белков человека и 20 других модельных организмов. В 2022 году исследователи хотят выложить в открытый доступ предсказанные нейросетью структуры половины всех известных белков.

Благодаря активной деятельности филиппинки *Виктории Таули-Корпус* на международном саммите по климату COP26 богатые страны и благотворительные организации взяли на себя обязанность выплатить 1,7 млрд долларов коренным народам. Такая финансовая помощь позволит поддерживать биоразнообразие, спасти леса и предотвратить глобальное потепление.

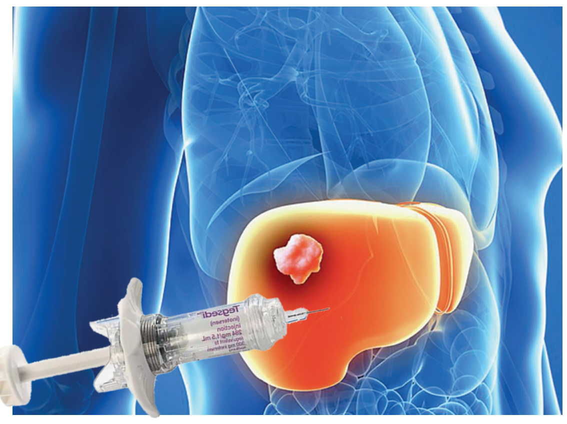
Француз Гийом Кабанак отмечен за то, что вместе с коллегами «выловил» подозрительные переводы больше чем в 2000 статей – ежедневно на разоблачения он тратит около двух часов. Некоторые публикации в результате жалобы ученого отозвали, с другими статьями сейчас разбираются издатели. Интересно, что плохие статьи исследователи нашли в том числе в журналах престижных издательств вроде Elsevier и Springer Nature. В итоге Кабанак создал собственный сайт Problematic Paper Screener, на котором сообщает о научных статьях, препринтах и докладах с конференций, в которых на самом деле нет никакого смысла.

Эпидемиолог Национальной службы здравоохранения Великобритании Меган Калл отмечена за то, что объясняла неспециалистам в Twitter значение ежедневной сводки по COVID-19. Женщина стала регулярно общаться с интернет-пользователями и объяснять, как происходят мутации вируса и что значит та или иная цифра в очередном отчете. За год Меган опубликовала порядка 6 тыс. разъяснительных постов и выступила на множестве брифингов, чтобы донести до людей информацию о коронавирусе.

По материалам nature.com

ЛИПИДНЫЕ НАНОЧАСТИЦЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАКА ПЕЧЕНИ

На базе Центра наномедицины (лаборатория нанобиотехнологий) Института биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси (ИБКИ) в сотрудничестве с Институтом физико-органической химии НАН Беларуси (ИФОХ), а также с Корейским институтом науки и техники (KIST, Южная Корея) разрабатываются новые липидные наночастицы на основе натуральных и модифицированных липидов и аполипопротеина А1 с целью эффективной доставки антираковых малых интерферирующих РНК.



Лучшее средство доставки

Ученые продолжают совершенствовать известные и создавать новые методы борьбы с раком. Одно из направлений – разработка основ генетической диагностики и терапии рака: использование малых интерферирующих РНК (миРНК) против опухолевых клеток и наноматериалов для их доставки и скрининга. МиРНК представляют собой короткоцепочечные последовательности, не участвующие в кодировании белков, но являющиеся высокоспецифичными ингибиторами их синтеза. Осуществляется этот процесс с помощью механизма РНК-интерференции. Суть его заключается в подавлении



А. Становая

экспрессии конкретного гена путем связывания малой РНК с матричной (информационной) РНК этого гена. Притом для каждого белка имеется высокоспецифичная последовательность миРНК, что исключает вероятность «неправильной» блокировки. Исходя из этого свойства, применение малых РНК может быть направлено на подавление экспрессии белков, ассоциированных с развитием определенного заболевания.

В настоящее время всего несколько препаратов на их основе прошли все клинические испытания. Первый – лекарственное средство Patisiran на основе миРНК и липидных наночастиц было одобрено американским регулятором FDA в августе 2018 года для лечения пациентов в клинике. Основные факторы, ограничивающие активное применение миРНК в терапии различных заболеваний – низкая стабильность миРНК в организме человека, а также их неспособность самостоятельно проникнуть в клетки-мишени без специальных средств доставки. Известные классические наноматериалы обладают, как правило, высокой токсичностью, слабой избирательностью и низкой эффективностью при проникновении в клетки.

Прогресс в разработке препаратов миРНК для лечения онкозаболеваний можно ожидать только при совершенствовании средств доставки в опухолевые клетки. Поэтому основная задача исследователей – разработать новые наночастицы с высокой биосовместимостью для более эффективного переноса миРНК в опухолевые клетки.

Искусственный аналог

Во многих разрабатываемых методах доставки с помощью наночастиц не используются какие-либо модификации, и поглощение комплексов клеткой осуществляется с помощью естественного неспецифического процесса – эндоцитоза. Такой способ доставки имеет риски разрушения лекарственных препаратов лизосомальными ферментами после превращения эндосом в лизосомы. Сегодня особое внимание уделяется механизму доставки липидов в организме с помощью липопротеинов высокой плотности (ЛПВП). Такие частицы состоят из природных структур, а именно, фосфолипидов, простых эфиров холестерина и аполипротеинов. Последние – это белки, которые связываются с липидами, играют важную роль в формировании ЛПВП. Особенность частиц ЛПВП: целенаправленная доставка липидов в клетки печени – гепатоциты. Печень – основной орган метаболизма холестерина, поэтому гепатоциты экспрессируют много рецепторов для ЛПВП. SR-BI является физиологическим рецептором гепатоцитов с высоким сродством к белку апопопротеину А1 ЛПВП и участвует в двунаправленном переносе холестерина между липопротеинами и клеточной мембраной клеток печени. Таким образом, печень – преобладающий орган-мишень для ЛПВП.

Липидные наночастицы обладают преимуществами: высокая эффективность связывания нуклеиновых кислот на основе липидов, улучшенное проникновение в ткани для доставки лекарств, низкие токсичность и иммуногенность. Таким образом, ЛПВП можно было бы использовать и для доставки миРНК в клетки, связанные с опухолевыми заболеваниями печени. Однако природные ЛПВП неспецифичны для доставки миРНК и могут иметь малое сродство к миРНК. Поэтому сегодня активно разрабатываются искусственные липидные наночастицы, аналоги ЛПВП, для более эффективной доставки миРНК в раковые клетки печени.

Сотрудниками ИБКИ совместно с ИФОХ проводится скрининг эффективности новых разрабатываемых липидных наночастиц на основе натуральных и модифицированных липидов и аполипротеина А1 *in vitro* на клетках рака печени и отбираются наиболее эффективные наночастицы для их дальнейшей проверки *in vivo* корейскими партнерами. Создание новых липидных наночастиц используется для разработки новых способов лечения гепатоцеллюлярной карциномы на моделях *in vitro* и *in vivo*.

Все стороны коллаборации имеют огромный опыт в разработке новых наноструктурных носителей, анализе их биосовместимости и эффективности. Сотрудники лаборатории нанобиотехнологий ИБКИ (В. Абашкин и авторы этих строк под руководством доктора биологических наук Д. Щербина) проводят исследования различных наноматериалов для направленной доставки нуклеиновых кислот для генетической терапии онкологических заболеваний. Химики из лаборатории химии биоконъюгатов ИФОХ (О. Шарко и В. Шманай) обладают обширным опытом в области синтеза конъюгатов биологических и физиологически активных молекул, наночастиц. Корейский институт науки и техники длительное время занимается исследованиями в области биофотоники, наномедицины и доставки лекарств.

Совместное исследование липидных наночастиц приведет к разработке и внедрению этих наноматериалов в медицину. Международное сотрудничество такого уровня приведет к созданию новых подходов для лечения гепатоцеллюлярной карциномы.

Алеся СТАНОВАЯ, Виктория ЖОГЛА,
младшие научные сотрудники лаборатории
нанобиотехнологий ИБКИ
Фото Е. Пашкевич, «Навука»

«БИОНА»: В КОСМОСЕ И НА ЗЕМЛЕ

Ученые лаборатории ионного обмена и сорбции Института физико-органической химии НАН Беларуси разрабатывают на основе ионообменных материалов искусственные почвы, аналогов которым в мире нет.



«Впервые о таких почвах заговорили в 1960–1970 годах с развитием космической отрасли. Уже тогда существовала программа полетов на Марс. Перед учеными стояла задача создать замкнутую систему жизнеобеспечения экипажа, одной из составных частей которой была организация специальных оранжерей для выращивания овощей и зелени. Обычная земля для этих целей не подходила. Под руководством академика Владимира Сергеевича Солдатова, он и сейчас трудится в нашем институте, был разработан первый ионитный субстрат, насыщенный всеми питательными микро- и макроэлементами, необходимыми для роста растений, который доказал свою эффективность в эксперименте. В течение года три человека жили в герметическом помещении, имитирующем кабину космического корабля, выполняя ряд заданий. Одно из них касалось выращивания зелени в оранжерее. Тогда с небольшой грядки удалось получить десять урожаев. Работы проводились под грифом «секретно». После развала СССР про искусственные почвы забыли. Интерес к ним вернулся лишь в последние годы», – говорит заведующий лабораторией ионного обмена и сорбции Института физико-органической химии НАН Беларуси Евгений Косандрович (**на фото со старшим научным сотрудником Ларисой Шаченковой в оранжерее**).

Уже в наши дни был создан ряд новых рецептур искусственных почв, основанных на использовании современных полимерных материалов-ионитов, которые сегодня применяются для очистки воды на ТЭС и в бытовых фильтрах для удаления солей жесткости.

Ионитный субстрат выпускается в виде волокон и гранул под маркой «Биона». В ходе экспериментов он показал свою эффективность и безопасность для растений. Ученые выращивали на нем картофель, томаты, перцы, патиссоны, обычную траву – рассада отличалась здоровьем и хорошо развитой корневой системой. «Все питательные вещества, которые содержатся в ионите, химически связаны с ионитом и при поливе не вымываются из почвы в отличие от классических удобрений. Растение имеет возможность взять все, что ему необходимо, и в каких нужно количествах, но для этого оно вынуждено выделять метаболиты, что стимулирует рост корневой системы. Поэтому такая рассада даже на постоянном месте хорошо приживается и развивается за счет того, что на ранней стадии получала все необходимые питательные вещества. При этом ей не грозит ни передозировка элементами питания, ни прикорневые ожоги, ни болезни, потому что искусственная почва стерильна», – поясняет Евгений Генрихович.

Ионитные субстраты используются в высокотехнологичном сельском хозяйстве для получения элитного посадочного материала. Обычно клоны выращивают в стерильных условиях, поэтому, когда их высаживают из пробирок на постоянное место, они плохо приживаются и часто болеют. На этом этапе погибает половина растений. Использование искусственной почвы позволяет избежать проблемы.



«Биона» нашла свое применение и в быту: несмотря на высокую цену, ее охотно покупают фермеры, цветоводы и дачники. Так как почва насыщена всеми необходимыми растениям питательными веществами, о подкормках можно забыть, остается только заботиться о своевременном поливе и освещении. К тому же продуктивность ионитного субстрата в 30 раз выше, чем самой плодородной земли. «Американский изобретатель Илон Маск мечтает колонизировать Марс и собирается в будущем отправлять туда экспедиции. Поэтому в перспективе потребуются полетные варианты почв в виде волокнистых ионитов, которые позволяют выращивать растения на борту космического корабля даже в условиях невесомости. В этом случае выполняются три основные функции: решается продовольственная проблема, работа в оранжерее снимает эмоциональную напряженность, характерную для человека, который длительное время находится в замкнутом пространстве, также растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Искусственная почва в гранулах для полетов не подходит, потому что в состоянии невесомости частички разлетаются и могут попасть в органы дыхания, но она пригодится для оранжерей, построенных на лунных или марсианских станциях. Две тонны нашего продукта, перемешанного с тем же лунным грунтом, могут дать 10 тонн различной зелени. А когда почва со временем истощится, ее можно «зарядить» заново, как аккумулятор, и использовать повторно. Гидропоника – способ выращивания растений на искусственных средах без почвы, когда зелень получает питание из специального раствора, окружающего корни, проигрывает по многим параметрам, потому что она подразумевает под собой большое количество аналитической аппаратуры, а сбой одного элемента выводит из строя всю систему», – отмечает Е. Косандрович.

МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ON-LINE



Ученые Института физиологии НАН Беларуси планируют усовершенствовать созданные ранее регистраторы физического состояния и местоположения пациента, способные определять нарушения в работе витальных функций организма человека в режиме реального времени.

Необходимое предисловие

«Еще в 2009 году у моего научного руководителя профессора Сергея Владимировича Губкина сформировалась идея о создании медицинского устройства, которое будет отслеживать работу сердца пациента в режиме реального времени, а не постфактум, как это делает холтеровский монитор. Такой кардиорегистратор сможет не только выявить неотложную патологию, но и моментально сообщить о ней лечащему врачу, чтобы тот смог вовремя оказать медицинскую помощь и тем самым спасти человеку жизнь. В том же году идея была запатентована под названием «Устройство мониторирования физического состояния и местоположения пациента», – рассказывает старший научный сотрудник лаборатории нейрофизиологии кандидат медицинских наук Егор Лемешко.

Реализовать задумку получилось по заданию Государственной научно-технической программы «Разработка и освоение производства медицинской техники, изделий медицинского назначения и информационных технологий для медицины». Проект реализовывали совместно с Минским часовым заводом и БГМУ. В итоге был создан кардиорегистратор по типу холтеровского монитора, который также прикреплялся к телу пациента при помощи электродов и фиксирующего устройства, однако не только отслеживал состояние сердечно-сосудистой системы, но и определял положение тела человека и его активность. Устройство оснащалось GSM-модемом, через который шла передача данных на сервер, а оттуда на планшет или стационарный компьютер лечащего врача. Имеется опция «Тревожная кнопка» с возможностью привязки пяти телефонных номеров. Емкости аккумуляторов хватало на неделю бесперебойной работы в отличие от того же холтеровского монитора, который способен снимать показатели ЭКГ в основном сутки.

Было сделано более 30 таких приборов. Все они успешно прошли клинические, технические и санитарно-гигиенические испытания. В 2018 году был получен сертификат на производство, реализацию и медицинское применение кардиорегистраторов в нашей стране.

Время для совершенствования

«Нам удалось передать ЭКГ высокого разрешения с частотой дискретизации до 2 тыс. герц, что дает возможность рассматривать ее в мельчайших подробностях. В современных холтеровских мониторах данный показатель ниже в 4–5 раз. При этом программное обеспечение оставалось очень простым: на экране можно было видеть ЭКГ пациента, положение его тела, количество пройденных шагов, GPS-координаты его местонахождения (чтобы в случае необходимости бригада скорой помощи знала точное место, куда необходимо выезжать), барометрическое давление и некоторые технические показатели, но врачу нужно было анализировать полученные данные самостоятельно, что отнимало массу сил и времени. Сейчас мы поставили перед собой цель сделать интерфейс пользователя более удобным и добавить опцию автоматического анализа данных – устройство само определит нарушения в работе витальных функций пациента и подскажет о них специалисту, тому останется только их подтвердить и, если необходимо, расширить свое заключение», – поясняет Егор Владимирович.

Кроме того, с момента создания регистратора прошло время, а 3–4 года для современных гаджетов – большой срок, модель устаревает. Ученые планируют модернизировать устройство: появится возможность синхронизировать его со смартфоном пользователя, передав ему часть функций. Не устраивает и размер прибора. Поэтому в мыслях у разработчиков значительно уменьшить регистратор.

«Важно создать медицинское устройство, которое можно было бы использовать в различных областях. При этом оно не станет альтернативой холтеровскому мониторированию, прописанному как метод диагностики во всех клинических протоколах. В первую очередь, прибор рассчитан на применение в амбулаторном, а также стационарном звене, где его можно использовать в качестве наблюдения за кардиологическими пациентами для раннего выявления всевозможных осложнений состояния их здоровья.

Регистратор может быть также востребован в спортивной медицине. Во время тренировки позволит в режиме реального времени отследить малейшие нарушения со стороны состояния здоровья конкретного спортсмена, определит приемлемый для него уровень физической нагрузки, возможно, она недостаточная или, наоборот, излишняя, и данный вид спорта человеку не подходит.

Область применения может затрагивать и такие узкие направления, как, например, работа спасателей. Когда они заходят в горящий дом, мы не знаем, что с ними, живы они или нет. При использовании нашего устройства данные об их физическом состоянии, такие как ЭКГ, артериальное давление, дыхание, будут поступать на монитор в центр ликвидации чрезвычайных ситуаций», – отметил Егор Лемешко.

Материалы полосы подготовила
Елена ГОРДЕЙ
Фото автора, «Навука»

АДАПТАЦИЯ СОРТОВ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Какие новые сорта созданы белорусскими селекционерами за последнее время? Заложены ли в них адаптационные механизмы к изменению климата? Ведь зачастую в последнее время аграриям-практикам приходится буквально «отвоевывать» урожай у погоды… В НПЦ НАН Беларуси по земледелию работают над этой проблемой и делятся своим видением того, как можно наилучшим образом отреагировать на меняющийся климат.

«В условиях погодно-климатических катаклизмов резко возрастает роль сорта, его способности и возможности адаптироваться и давать приемлемый урожай, – рассуждает заместитель генерального директора Центра Дмитрий Лужинский. – В этой связи селекционеры вынуждены были заняться созданием сортов целевого назначения. Сейчас уже можно уверенно говорить, что безвозвратно ушло время некоторых сортов, безоговорочно занимавших огромные посевные площади. Актуальны те, которые подходят для определенных экологических ячеек: для каждого хозяйства, района, области нужны строго специализированные сорта».

Мало того, необходимы сорта, обеспечивающие наиболее выгодное получение определенной продукции (например, конкретно – зерна для хлебопекарного применения или для использования в качестве фуража в птицеводстве). За счет одного сорта пшеницы все разноплановые потребности не закрыть, акцентирует Д. Лужинский.

«За последние пять лет, занимаясь селекцией почти по сорока культурам, создали (включено в Госреестр) 38 сортов наиболее распространенных сельхозкультур. Это и зерновые, и гречиха, и рапс, и зернобобовые (горох, люпин, вика)… Нельзя останавливать селекционный процесс – иначе рискуем быстро все растерять, а, не восстановив потом, будем вынуждены покупать семена из-за пределов страны. Но быть зависимыми от этого – значит, не обеспечить продовольственную безопасность», – отметил Д. Лужинский.



Сегодня белорусскими селекционерами уже созданы сорта зерновых с потенциальной урожайностью 100 и более ц/га. По рапсу – до 60 ц/га, зернобобовым – в районе 5-6 т/га. «Если бы эти сорта в производстве полностью реализовывали свой потенциал, возможно, мы имели бы валовые сборы в 2 раза большие, практически по всем основным сельхозкультурам, – отмечает ученый. – Но здесь сказывается факторы недособлюдения технологий, а также изменения климата. Он становится теплее. С одной стороны – это облегчает работу (есть возможность повышать урожайность, использовав больше высокопродуктивных теплолюбивых сортов), но с другой возрастает риск неблагоприятных условий перезимовки, участившихся засух или, наоборот, избыточного увлажнения».

Белорусские селекционеры также ведут работу по созданию целого спектра кормовых трав, которые помогут обеспечивать аграриям более-менее равномерное поступление зеленой массы в течение всей вегетации. Как на легких почвах Полесья, так на суглинках Витебщины. Данные перспективные сорта способны давать до 30-50 т/га зеленой массы. В то время, как старые, экстенсивные, сорта могли «выдать» на суглинках 40 т/га, а на песках – вообще, высохнуть.



Селекционерам приходится маневрировать. Например, уходить в такое направление, как засухоустойчивость. У белорусских ученых есть в этом плане уже весомые наработки. Так, к сортам, которые в условиях резкого дефицита влаги способны обеспечивать меньшие потери урожая, нежели если бы использовались старые. Это новые сорта гречихи Дзея и Делива в уходящем, засушливом, агросезоне дали урожай примерно на 40% больший, чем уже зарегистрированные.

«Использование таких новинок – относительно дешевый ресурс, чтобы повысить урожайность культур, – акцентирует Д. Лужинский. – Вообще, очевидный прогресс в селекции за несколько лет на наших глазах повышает на 3-5% средний потенциал сортов, возделываемых в сельском хозяйстве. Если брать перспективу на 20–30 лет, то получается – прибавка составит около 25%. Это значительный резерв (задел) для нашего АПК. Причем, для сельхозпроизводителей – достаточно экономически выгодный».

Стоит и еще задача – с помощью современных, адаптированных сортов обеспечить плавную, без резких спадов или всплесков, продуктивность по годам. А коль есть определенная предсказуемость, прогнозируемость в агропроизводстве, значит, имеются все основания полагать – в любом случае, продовольственная безопасность будет обеспечена.

Сорта белорусской селекции на сегодня занимают порядка 70-75% всех посевных площадей – практически по всем культурам. А по отдельным – этот показатель даже на уровне около 95%. Кроме того, в определенных областях России давно оценили усилия наших селекционеров – например, на той же Брянщине под белорусские сорта зерновых (в частности, пшеницу) стабильно отводят значительные посевные площади.

Обеспечение плодовоовощной продукцией внутреннего рынка – проблема, которая на слуху. Порой она обостряется в межсезонный период. Чтобы не допускать этого, Минсельхозпрод заявил о двукратном увеличении заложенных в стабфонды овощей и фруктов. Но, очевидно, необходимо больше культивировать плодовых культур, расширять их видовой и сортовой состав. Помогают в этом практикам ученые НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству.

НАШ ФУНДУК – В КАЖДЫЙ СУНДУК

«За последние три-четыре года белорусскими учеными создано 15 новых сортов плодовых деревьев, адаптированных именно к нашим условиям, – рассуждает генеральный директор центра Вадим Маханько. – При этом надо учитывать погодно-климатические реалии. Особенность в том, что один год может быть благоприятным, с умеренной температурой, солнечным летом, достаточным количеством влаги, а позже – еще и мягкой зимой. А вот на следующий сезон может случиться так, что зимой температуры падают ниже 20 градусов и держатся таковыми по несколько дней. В этом случае сорта, созданные в других странах, подобных испытаний могут и не выдержать. Все белорусские – справляются».

По яблоне наши специалисты сейчас работают в направлении создания сортов определенных сроков созревания, хранения, с разнообразной окраской кожуры, формой и размером плодов.

Что касается такой перспективной культуры, как груша, то белорусские ученые успешно создают сорта от ранних до позднезимних.

«Мы уже реализуем населению саженцы первых отечественных сортов абрикоса, персика, – рассказал В. Маханько. – Эти культуры прежде высаживались садоводами-любителями в основном на юге Беларуси. Но теперь хорошо плодоносят и в центральном регионе, и даже на севере страны.

Еще одна новая и актуальная для нас культура – фундук садовый. Лидером по производству данного ореха в мире является Турция – там иной климат. Но и у нас с его изменением практики рискуют закладывать промышленные сады, созданы первые отечественные сорта, которые со временем будут набирать популярность».

Белорусские сорта по всем плодовым культурам, полагает В. Маханько, ни в чем не уступают зарубежным. Даже в экстремальные годы реально получать 30–35 т/га яблок, используя плоды усилий отечественных селекционеров. И такая урожайность – далеко не предел для белорусских яблонь и груш.

В Институте плодоводства НАН Беларуси успешно работают и над интродукцией сортов винограда, активно сотрудничают с белорусскими виноградарями-практиками.

АГРОЭКОНОМИКА ПОСТСОВЕТСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Международная научно-практическая конференции «Экономика российского села: вчера, сегодня, завтра» проходила в Москве в смешанном формате.

Организовали ее в рамках празднования 90-летия Федерального научного центра аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства (ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ). В работе мероприятия принял участие директор Института системных исследований в АПК НАН Беларуси Андрей Пилипук. Ученые из разных стран ЕАЭС представили около полутора десятков докладов по актуальным проблемам агроэкономики. В частности, затрагивались аспекты опережающего развития агропромышленного производства как ключевого направления евразийской интеграции; проблемы развития агропромышленного производства Союзного государства России и Беларуси; важность планирования рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения в условиях урбанизации.



Исследователи затронули такой интересный аспект современного состояния АПК как пространственная организация – основа развития сельского хозяйства страны. Обсудили влияние климатического фактора на развитие российской экономики: с точки зрения императивов и эффективности адаптации. Кадры для новых направлений АПК, среди которых особое место отводится органическому сельскому хозяйству, целесообразность госрегулирования зернового рынка – эти и другие вопросы также были в центре внимания ученых-агроэкономистов с постсоветского пространства.

На фото: А. Пилипук (в центре) с И. Ушачевым, научным руководителем ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, академиком РАН (слева) и А.Папцовым, директором ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, академиком РАН (справа).

Фото refor.by

Материалы полосы подготовила Инна ГАРМЕЛЬ, «Навука»

ПЁТР БУЗУК

ЯРКАЯ ПОСТАЦЬ У ГІСТОРЫІ БЕЛАРУСКАГА МОВАЗНАЎСТВА

У Інстытуце мовазнаўства імя Якуба Коласа адбыўся круглы стол «Пётр Апанасавіч Бузук і набыткі нацыянальнай лінгвагеаграфіі», прысвечаны 130-годдзю з дня нараджэння заснавальніка беларускай лінгвагеаграфіі Пятра Апанасавіча Бузука і 100-годдзю Інстытута беларускай культуры, з якім была звязана навукова-даследчая і арганізацыйная дзейнасць таленавітага мовазнаўцы. Мерапрыемства было падрыхтавана аддзелам дыялекталогіі і лінгвагеаграфіі Інстытута мовазнаўства.

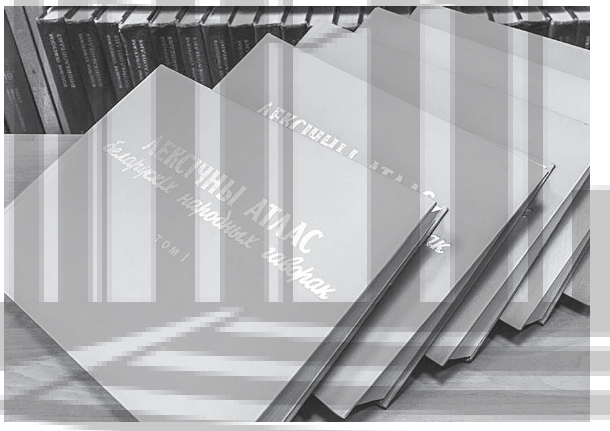


На імпрэзе ўласнымі ўспамінамі пра жыццё і лёс сям'і Бузукоў падзялілася з прысутнымі Кацярына Шашыйташвілі – унучка Пятра Апанасавіча. Пра нечаканую знаходку, рукапіс П. Бузука, расказаў гісторык, шукальнік архіўных мовазнаўчых скарбаў Зміцер Крымоўскі. Шмат адметнай інфармацыі пра навуковую дзейнасць прафесара Бузука ў прамежку паміж 1928–1934 гадамі паведаміў дацэнт кафедры беларускага мовазнаўства філалагічнага факультэта БДУ Сяргей Запрудскі. Скарбы з фондаў аддзела рэдкіх кніг і рукапісаў Цэнтральнай навуковай бібліятэкі імя Якуба Коласа НАН Беларусі, у якіх захоўваюцца і выданні П. Бузука, паказала ўдзельнікам круглага стала загадчык сектара абслугоўвання чытальнай залы аддзела рэдкіх кніг і рукапісаў Н. Слука.

П. Бузук увайшоў у гісторыю нацыянальнай лінгвістыкі як даследчык, ініцыятар і пачынальнік новага напрамку вывучэння дыялектнай мовы. Ён – стваральнік лінгвагеаграфічнага атласа, які быў не толькі першым узорам такой працы ва ўсходнеславянскім мовазнаўстве. Выданне стала па сутнасці першым лінгваатласам у Славіі, калі прымаць да ведама колькасць лінгвістычных карт (20), на якіх паказаны арэалы фанетычных і марфалагічных асаблівасцей, характэрных для мясцовых гаворак беларускай мовы ўсходняй часткі Беларусі і па-за яе межамі, іх змест, а таксама інфармацыйны дадатак – каментарыі да карт.

П. Бузук таксама займаўся тэарэтычнымі і метадалагічнымі праблемамі лінгвагеаграфіі. Арыгінальнымі і цікавымі з'яўляюцца яго метадалагічныя распрацоўкі. Найперш вучоны прапаноўваў наносіць на карты не сродкі маўлення, а моўныя асаблівасці, з'явы мовы. Такі спосаб дазваляў больш рацыянальна падыходзіць да ўстанаўлення прасторавых адносін паміж гаворкамі. Ініцыяваны П. Бузуком метадалагічны падыход стаў пазней адным з характэрных для аналітычнай усходнеславянскай лінгвагеаграфіі. Заслугоўвае ўвагі яго ідэя вывучаць арэалы моўных з'яў, што дазваляла ўбачыць спецыфіку тэрытарыяльнай праекцыі моўнай сістэмы, прааналізаваць асаблівасці ўзаемаадносін картаграфуемых з'яў у межах дыялектаў ці мовы наогул. Важным з навуковага погляду з'яўляецца і спосаб абследавання дыялектнай прасторы. Збіранне моўнага матэрыялу праводзілася ў спецыяльна вызначаных апорнай сеткай населеных пунктах. Аднак яно спалучалася з наяўнымі звесткамі дыялекталагічных апісанняў.

Многія тэарэтычныя праблемы лінгвістычнай геаграфіі даследчык адлюстраваў у сваім дакладзе «Лінгвістычная геаграфія як дапаможны метад пры вывучэнні гісторыі мовы». З ім ён выступіў на першым з'ездзе славістаў у Празе ў 1929 г. Дарэчы, тут П. Бузук быў адзіным дэлегатам ад СССР. Гэта акалічнасць служыць паказчыкам аўтарытэту мовазнаўцы, указвае, што яго працы былі вядомы ў тагачасных колах еўрапейскіх лінгвістаў.



Аб аўтарытэце вучонага ў еўрапейскім лінгвістычным асяроддзі сведчыць і наступнае. Пасля славістычнага з'езда беларускі лінгвагеограф падтрымліваў кантакты з прафесарам Страсбургскага ўніверсітэта Л. Тэньерам. Першы міжнародны з'езд славянскіх філолагаў увайшоў у гісторыю як мерапрыемства, на якім Л. Тэньер выступіў з ідэяй стварэння агульнаславянскага лінгвістычнага атласа (АЛА). Для рэалізацыі задумы была абрана арганізацыйная камісія, у якую ўвайшоў П. Бузук.

Пачынанне заснавальніка беларускай лінгвагеаграфіі працягнуў у пасляваенны час і працягвае сёння аддзел дыялекталогіі і лінгвагеаграфіі Інстытута мовазнаўства імя Якуба Коласа. Аддзелу ёсць чым ганарыцца. Сярод яго фундаментальных прац некалькі лінгвагеаграфічных атласаў, добра вядомых не толькі спецыялістам, даследчыкам розных галін гуманітарыстыкі, але і аматарам, і прыхільнікам роднай мовы. Сёння лінгвагеаграфія дазваляе паглыбіць веды пра мову, гісторыю яе складання і геаграфічнага размеркавання моўных сродкаў. Таму супрацоўнікі аддзела распрацавалі праект атласа новага пакалення.

П. Бузук у гісторыі беларускага мовазнаўства вядомы і як пачынальнік даследаванняў па вывучэнні мовы твораў пісьменнікаў. Ён аналізаваў літаратурную мову твораў Якуба Коласа, Цішкі Гартнага, многіх маладнякоўцаў. З асобай вучонага звязаны таксама і інтэнсіўныя палявыя даследаванні па вывучэнні моўных асаблівасцей беларускіх народных гаворак.

У Інстытуце беларускай культуры П. Бузук прапрацаваў толькі 8 гадоў. За гэты час ён напісаў каля 50 навуковых даследаванняў лінгвістычнай і літаратуразнаўчай праблематыкі. Беларусь стала для яго другой радзімай. Задача сучаснай беларускай мовазнаўчай эліты – надрукаваць працы таленавітага даследчыка, каб з імі мог пазнаёміцца кожны, хто жадае ведаць, як складвалася і развівалася нацыянальнае мовазнаўства на этапе свайго станаўлення – у 1920-я – на пачатку 30-х гадоў XX ст.

Вераніка КУРЦОВА,
загадчык аддзела дыялекталогіі і лінгвагеаграфіі
Інстытута мовазнаўства імя Якуба Коласа

В МИРЕ ПАТЕНТОВ

КОМПОЗИЦИЯ И ЕЕ ПОЛУЧЕНИЕ

«Композиция для термоотверждаемого покрытия и способ ее получения» (патент № 23516). Авторы: Н.Р. Прокопчук, О.О. Макаревич, А.Ю. Клюев, И.А. Латышевич, Е.И. Гапанькова. Заявитель и патентообладатель: БГТУ и Институт физико-органической химии НАН Беларуси.

Как отмечается авторами, впервые в мировой практике разработан способ получения термоотверждаемой композиции с использованием аддуктов из терпентика-малеиновых ангидридов. Аддукт – это химическое соединение, образующееся в результате взаимодействия соединений A и B, при котором не происходит какого-либо отщепления фрагментов, продукт присоединения молекул друг к другу.

Задачей изобретения авторов была разработка рецептуры и способа производства композиций, которые образуют лаковые покрытия, обладающие широким диапазоном физико-механических свойств: высокой механической прочностью при ударе, твердостью и адгезией к различным металлам по сравнению с прототипом.

Поставленная цель достигнута тем, что в качестве модифицированного содержится термостабильный канифолетерпеномалеиновый аддукт, полученный его дополнительным модифицированием. Проводится нагревание всей смеси при ее перемешивании до температуры 60–80 °С для получения однородного раствора, при необходимости добавляют ускоритель.

Подобные аддукты, являющиеся эффективными отечественными отвердителями для эпоксидных смол, могут составить конкуренцию импортным термоотверждаемым композициям для различных областей промышленности, поставляемым в Беларусь, и могут также экспортироваться в разные страны.

В нашей стране основными потребителями таких композиций являются ОАО «Гомелькабель», «Атлант» и «Торгмаш», а также «Минский электротехнический завод имени В.И. Козлова. В Российской Федерации это – ЗАО «Микропровод», ОАО «НП Подольсккабель» и «СП «Волгомак», ООО «ТК Волга кабель».

Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ,
изобретатель, патентовед

С НАГРАДОЙ!

Искренне поздравляем директора государственного лесохозяйственного учреждения «Кореневская экспериментальная лесная база Института леса Национальной академии наук Беларуси» Василия Степановича ЧУРИЛО с получением государственной награды – медали «За трудовые заслуги»!

Это высокая оценка Вашего профессионального мастерства, преданного служения своему делу, безупречной, добросовестной работы, большого личного вклада в решении непростых задач, стоящих перед нашим коллективом. Ваш вклад в развитие нашего предприятия и лесного хозяйства по достоинству оценен государством.

От всей души желаем крепкого здоровья, счастья и благополучия. Неиссякаемых Вам сил для решения стоящих перед нашим предприятием задач, успехов во всех делах и начинаниях!

Коллектив государственного лесохозяйственного учреждения «Кореневская экспериментальная лесная база Института леса Национальной академии наук Беларуси»

НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В период с 22 по 25 июня в Минске пройдет I Международная выставка индустрии безопасности «Национальная безопасность. Беларусь-2022».

Она станет первым в Республике Беларусь комплексным международным мероприятием для демонстрации наиболее актуальных и перспективных технологий, используемых в целях противодействия рискам и угрозам в различных сферах обеспечения национальной безопасности.

Научно-деловая программа включает в себя проведение конференций, семинаров, круглых столов с целью обмена экспертными мнениями, а также обсуждение вопросов совершенствования механизмов создания благоприятных условий промышленного и научно-технического развития, а также международного сотрудничества в сфере обеспечения национальной безопасности.

Организаторами выставки выступают Государственный секретариат Совета Безопасности Республики Беларусь, Управление делами Президента Республики Беларусь и РУП «Национальный Выставочный Центр «БелЭкспо» при поддержке соответствующих министерств и ведомств Республики Беларусь.

Телефоны для справок: (+375 17) 334-11-92, (+375 17) 237-71-18. E-mail: nbb@belexpo.by

ОБЪЯВЛЕНИЕ

РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» объявляет конкурс на замещение вакантной должности:

– младшего научного сотрудника лаборатории механизации и автоматизации технологических процессов в свиноводстве и птицеводстве.

Срок конкурса – один месяц со дня опубликования объявления.

Адрес: 220049, г. Минск, ул. Кнорина, 1; тел. (+375 17) 351-02-34.

БИБЛИОТЕЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДИСКУРС

Вышел в свет первый номер научного рецензируемого журнала «Библиотечно-информационный дискурс» («Library & Information Discourse»), учрежденный Белорусской сельскохозяйственной библиотекой им. И.С. Лупиновича НАН Беларуси.



Цель его создания – информирование научного и профессионального сообщества о достижениях, инновациях и передовых практиках в информационной и библиотечной отрасли, науковедческом сегменте, сфере информационных технологий, книжном и издательском деле.

Все опубликованные статьи доступны бесплатно. Авторы, чьи материалы приняты в работу, имеют возможность публиковать их рукописи (в окончательной редакции) на их личных/рабочих сайтах, а также в цифровых репозиториях с момента получения положительного решения о публикации со стороны редакции журнала. Каждой статье журнала присваивается цифровой идентификатор объекта (DOI). Номера журнала размещаются на платформе Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU и в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ).

Первый номер журнала вышел в электронном виде и представлен в открытом доступе через веб-сайт по адресу: https://lid.belal.by. В номер вошли девять научных статей, подготовленных авторами из БелСХБ, Научной библиотеки БНТУ, ЦНБ НАН Беларуси, Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (Москва, Россия).

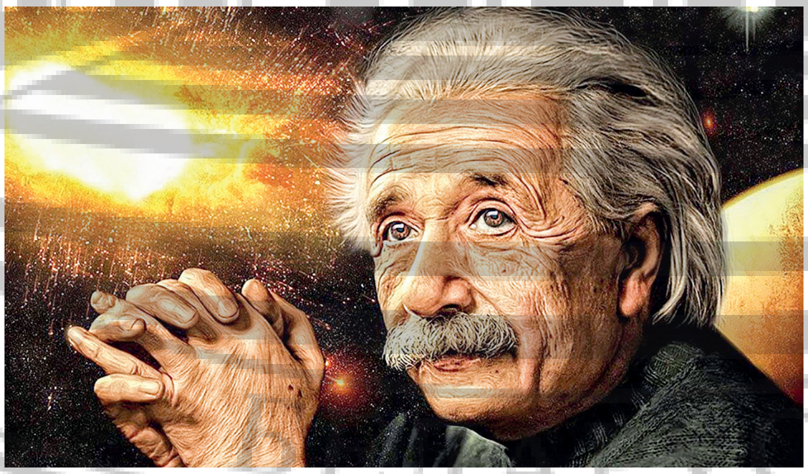
Издание журнала в электронном виде отражает современные тенденции и стандарты в международной научной периодике. Адаптивность находящейся в электронном журнале информации позволит продвигать его в международных наукометрических и предметных базах данных. Присутствие журнала в сети интернет и вёрстка статей в HTML, XML и PDF повысит доступность электронной версии и удобство работы с ней.

Использование электронной редакции журнала, в свою очередь, облегчит и упорядочит общение с авторами и рецензентами. Журнал выходит два раза в год, следующий номер журнала планируется к выходу в июне 2022 года. Приглашаем к сотрудничеству авторов из числа ученых, начинающих исследователей, руководителей, специалистов, преподавателей и практиков. К опубликованию в журнале принимаются материалы на белорусском, русском и английском языках, подготовленные в соответствии с правилами для авторов, имеющие теоретическую или практическую значимость и соответствующие тематическим разделам журнала. Это информационно-ресурсная инфраструктура науки и информационная культура; науковедение и информационные метрики; библиотечно-библиографическое обеспечение и информационная поддержка; книжная культура, документальное наследие, издательское дело; чтение, просвещение, гуманитаристика и социокультурные коммуникации; организация и управление в информационной и библиотечной отрасли и др.

По информации belal.by

СИСТЕМА ДВОЙНОГО ПУЛЬСАРА

Общая теория относительности Альберта Эйнштейна, опубликованная еще в 1915 году, в очередной раз успешно прошла один из самых сложных тестов, который длился практически 16 лет. Научная группа из Института Макса Планка (Германия), Национальной научной службы Австралии, института CSIRO использовала для этого наблюдения радиотелескопы в разных уголках земного шара, включая и известный радиотелескоп Паркса.



«Общая теория относительности описывает, как именно гравитация работает на самых крупных уровнях масштаба во Вселенной, но эта теория «ломается» на уровне атомов и субатомных частиц, там, где безраздельно властвуют законы квантовой механики, – пишут исследователи. – Нам нужно было найти способ проверки теории Эйнштейна на некотором промежуточном уровне для того, чтобы увидеть пределы ее достоверности». И подходящая для такой проверки «космическая лаборатория», система из двух пульсаров, находящаяся на удалении 2400 световых лет от Земли, была найдена в 2003 году при помощи радиотелескопа Паркса. «Наши наблюдения за двойным пульсаром за прошлые 16 лет удивительно точно согласовываются с теорией относительности Эйнштейна, – пишут исследователи. – Точность согласования составляет 99.99%».

Система двойного пульсара состоит из двух пульсаров, вращающихся с большой скоростью компактных нейтронных звезд, испускающих периодические радиосигналы и создающих весьма сильные гравитационные поля. Один из пульсаров совершает 45 оборотов за секунду, а второй вращается несколько медленней, за одну секунду он совершает 2.8 оборота. Вокруг друг друга эти нейтронные звезды движутся по орбите, период которой равен 2.5 часа. Согласно общей теории относительности, предельные силы и ускорения, возникающие в этой системе, колеблют саму основу пространственно-временного континуума, а возникающие гравитационные волны постоянно отбирают у звезд энергию и постепенно замедляют всю систему в целом. По расчетам эти два пульсара должны будут столкнуться через 85 миллионов лет.

Такие небольшие изменения энергетики системы двойного пульсара достаточно тяжело обнаружить на протяжении короткого периода времени. К счастью, сами пульсары, точнее, их периодичные радиосигналы, являются прекрасным инструментом для отслеживания даже самых маленьких изменений.

Используя сеть радиотелескопов Very Long Baseline Array, разбросанных по всему земному шару, астрономы зарегистрировали точные параметры около 20 миллиардов «тиков» двойного пульсара. Такого огромного количества данных достаточно для расчетов и определения самых мелких отклонений позиции каждой нейтронной звезды с дискретностью в один год.

По информации dailytechinfo.org

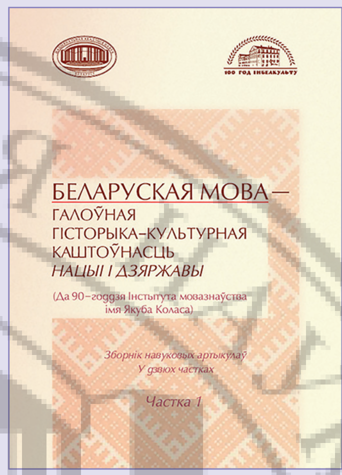
НАВІНКІ ВЫДАВЕЦКАГА ДОМА «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»



■ **Коронавирусная инфекция 2021: фундаментальные, клинические и эпидемиологические аспекты : сб. науч. материалов по итогам заседаний Респ. межведомств. рабочей группы по преодолению COVID-19 / Нац. акад. наук Беларуси, Отд-ние мед. наук ; под общ. ред. В. Г. Гусакова. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 228 с.**

ISBN 9789850828125.

В сборнике представлены материалы, касающиеся эпидемиологических и клинических аспектов коронавирусной инфекции, а также инновационных методов лечения COVID-19. Издание предназначено для научных работников, медицинского персонала, преподавателей, аспирантов и студентов медицинских вузов.



■ **Беларуская мова – галоўная гісторыка-культурная каштоўнасць нацыі і дзяржавы : (да 90-годдзя Інстытута мовазнаўства імя Якуба Коласа) : зб. навук. арт. У 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. навук Беларусі, Цэнтр даслед. беларус. культуры, мовы і літ., Ін-т мовазнаўства імя Якуба Коласа ; пад агул. рэд. І. Л. Капылова ; навук. рэд.: В. У. Міцкевіч, І. У. Ялынцава. – Мінск : Беларуская навука, 2021. – 283 с.**

ISBN 978-985-08-2809-5.

Зборнік падрыхтаваны па матэрыялах Першага Міжнароднага кангрэса «Беларуская мова – галоўная гісторыка-культурная каштоўнасць нацыі і дзяржавы», прысвечанага 90-годдзю Інстытута мовазнаўства імя Якуба Коласа НАН Беларусі. У ім асвятляюцца актуальныя праблемы сучаснага мовазнаўства, дыялекталогіі, анамастыкі, лексікалогіі і лексікаграфіі, камп'ютарнай лінгвістыкі, тэрміналогіі і тэрмінаграфіі, гісторыі мовы.

Разлічаны на лінгвістаў, літаратуразнаўцаў, гісторыкаў, этнографаў, фалькларыстаў, а таксама ўсіх, хто цікавіцца гісторыяй і сучасным станам беларускай мовы.



■ **Полноценное кормление высокопродуктивных коров / А. Ф. Карпенко [и др.] ; Национальная академия наук Беларуси, Институт радиобиологии. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 430, [2] с. – ISBN 978-985-08-2815-6.**

В монографии рассмотрены физиологические основы рубцового пищеварения, обмен веществ и роль печени в обменных процессах у жвачных, особенности кормления нетелей, сухостойных и дойных коров по периодам лактации. Представлены биохимические критерии оценки полноценности кормления и его влияние на качество молока, а также эффективность использования кормосмесей, пути повышения рентабельности молока и совершенствование кормовой базы. Отражены вопросы производства молока на загрязненной радионуклидами территории и профилактики алиментарных болезней у коров.

Предназначена для научных работников, аспирантов, магистрантов, студентов, специалистов сельского хозяйства и всех, кто интересуется вопросами промышленного животноводства.

Табл. 23. Ил. 3. Библиогр.: 235 назв.

НАВУКА
www.gazeta-navuka.by
Заснавальнік: Нацыянальная акадэмія навук Беларусі
Выдавец: РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152. Рэгістрацыйны нумар 389. Тыраж экз. 964 Зак. 25

Фармат: 60 × 84 1/4
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 06.01.2022 г.
Кошт дагаворны
Надрукавана:
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,
ЛП № 02330/106 ад 30.04.2004
Пр-т Незалежнасці, 79/1, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
Сяргей Уладзіміравіч ДУБОВІК
тэл.: 379-24-51

Рэдакцыя:
220072, г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1, пакоі 122, 124.
Тэл./ф.: 379-16-12
E-mail: vedey@tut.by

ISSN 1819-1444